

Pendugaan umur simpan metode extend storage studies dan pengaruh lama penyimpanan terhadap organoleptik simplisia *Mentha x piperita* L.

[*Estimation of shelf life using extend storage studies method and effect of long storage on organoleptic Mentha x piperita L. simplicia*]

Devi Safrina^{1*} dan Putri Lestari²

¹ Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional, Kementerian Kesehatan, Karanganyar, Jawa Tengah

² Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Program Studi di Luar Kampus Utama, Universitas Sebelas Maret, Madiun, Jawa Timur

* Email korespondensi : devisafrina@gmail.com

Diterima : 29-Juli-2020, Disetujui : 16 Juni 2021, DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jthp.v26i2.115-122>

ABSTRACT

Mentha x piperita L. simplicia may undergo deterioration during storage, therefore it is very important to determine its shelf life. The determination of shelf life was done using Extend Storage Studies (ESS) method. This study was aimed to determine the shelf life and the effect of storage time on organoleptic simplicia *M. x piperita*. The sample used was simplicia that has been stored for 0, 15, 22, 30, 32, and 44 month in the simplicia storage warehouse with some long storage, and then the samples were subjected for moisture content analysis and organoleptic evaluation. The results showed that the shelf life of *M. x piperita simplicia* determined using the method of a water content parameter approach was 27 months. After 27 months of storage, although the aroma still can be preserve, there was a decrease in the taste and the color of simplicia. In addition, there was increase in water content.

Keywords: ESS method, *Mentha x piperita L.*, moisture content, organoleptic, shelf life

ABSTRAK

Simplisia *Mentha x piperita L.* dapat mengalami penurunan mutu mutu selama penyimpanan, oleh karena itu sangat penting untuk menentukan umur simpannya. Penentuan umur simpan dilakukan dengan metode *Extend Storage Studies* (ESS). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui umur simpan dan pengaruh lama penyimpanan terhadap organoleptik simplisia *M. x piperita*. Sampel yang digunakan adalah simplisia yang telah disimpan di gudang selama 0, 15, 22, 30, 32, dan 44 bulan, kemudian sampel tersebut dianalisis kadar air dan uji organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur simpan simplisia *M. x piperita* yang ditentukan menggunakan metode pendekatan parameter kadar air adalah 27 bulan. Setelah disimpan selama 27 bulan, meskipun aromanya masih dapat dipertahankan, terjadi penurunan rasa dan warna simplisia. Selain itu, terjadi peningkatan kadar air.

Kata kunci: metode ESS, *Mentha x piperita L.*, kadar air, organoleptik, umur simpan

Pendahuluan

Menta (*Mentha x piperita L.*) yang memiliki nama lokal menta po'o merupakan salah satu tanaman obat dari keluarga *Lamiaceae*, memiliki nilai ekonomi tinggi karena bahan aktif, aroma dan khasiatnya. *M. x piperita* mengandung minyak atsiri menthol sebagai komponen utama dan senyawa lain yaitu flavonoid, triterpenoid, provitamin A, vitamin C, zat besi, fosfor, kalsium dan kalium serta memiliki khasiat sebagai antibakteri, antifungi, antikanker, antiseptik, dan antinyeri (Patil et al., 2016; Pulipati et al., 2016; Sevindik, 2018; Trevisan et al., 2017). *M. x piperita* juga banyak digunakan di industri kosmetik (pasta gigi, shampo, sabun dan lotion) maupun industri makanan sebagai bahan penyedap serta industri parfum. Tanaman ini juga sudah dikembangkan sebagai insektisida karena sifatnya yang aromatis (Syam et al., 2017).

Minyak yang berasal dari Menta dikenal dengan sebutan minyak peppermint. Kebutuhan minyak peppermint di Indonesia sebagian besar masih impor karena produksi masih rendah dan mutunya belum sesuai persyaratan (Rosman et al., 2005). Tanaman ini tumbuh baik pada ketinggian 1200-2100 mdpl, suhu 16-23°C, pada jenis tanah andosol. Beberapa negara antara lain Amerika Serikat, Eropa dan Australia

sudah menanam tanam ini secara komersial. Tanaman herba ini memiliki tinggi 30-90 cm, berbatang halus dan berwarna keunguan. Daun *M. x piperita* memiliki panjang 4-9 cm, lebar 1,5-4 cm, berwarna hijau gelap dengan pembuluh daun kemerah-merahan serta ujung daun tajam dan bergerigi. Bunga *M. x piperita* berwarna ungu dan panjang 6-8 mm, bermahkota lobus dan diameter sekitar 5 mm (Dadasiewicz et al., 2017).

Tanaman obat dikeringkan untuk menjamin ketersediaan dan meningkatkan lama penyimpanan. Bahan kering ini disebut dengan simplisia. Selama penyimpanan simplisia, terjadi penurunan mutu fisik maupun kimia khususnya perubahan kadar air, serta perubahan mikrobiologi yang dapat mempengaruhi rasa, aroma, maupun warna. Standar kadar air simplisia rajangan yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) RI tidak lebih dari 10%. Kadar air yang lebih tinggi dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme, oleh karena itu perlu ditetapkan umur simpan simplisia.

Umur simpan merupakan waktu antara sebelum penyimpanan produk hingga standar yang ditetapkan masih memenuhi syarat yang telah ditentukan (Anagari et al., 2011; BPOM RI, 2014; Iriani et al., 2006; Leviana dan Paramita 2017; Wasono dan Yuwono, 2014). Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk menentukan umur simpan, salah satunya metode *Extend Storage Studies* (ESS). Metode ESS dilakukan dengan menyimpan produk pada kondisi normal dan dilakukan pengamatan mutu. Metode ESS termasuk metode konvensional atau tidak terakselerasi dan metode ini dilakukan pada produk dengan umur simpan lebih dari 3 bulan dan dapat memberikan hasil yang akurat (Alfiyani et al., 2019; Herawati, 2008; Nisak et al., 2014). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan umur simpan simplisia *M. x piperita* serta pengaruh lama penyimpanan terhadap sifat organoleptik baik rasa, aroma maupun warna.

Bahan dan metode

Bahan dan alat

Sampel yang digunakan merupakan simplisia tanaman obat *M. x piperita* yang dibudidayakan di Kebun Tanaman Obat (KTO) Tlogodlingo yang terletak di Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar dengan ketinggian sekitar 1800 mdpl. Komponen penanganan budidaya *M. x piperita* hampir sama dengan tanaman obat lain meliputi pembibitan, persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan hingga panen. Pembibitan dilakukan menggunakan stek batang sekitar 15 cm. Jarak tanam yang digunakan yaitu 20 x 30 cm. Tanaman *M. x piperita* dapat dipanen sekitar 70 hari setelah tanam untuk panen pertama dan sekitar 30 hari berikutnya untuk panen kedua. Alat utama yang digunakan adalah *moisture analyzer* tipe MF-50.

Persiapan sampel penelitian

Hasil panen *M. x piperita* selanjutnya disortasi yaitu menghilangkan pengotor dari bahan. Sampel selanjutnya dicuci di air mengalir hingga bersih dan ditiriskan. *M. x piperita* dirajang menggunakan mesin perajang daun dengan panjang sekitar 10 cm. Sampel kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu $\pm 43^{\circ}\text{C}$ dengan lama pengeringan sekitar 4-5 hari hingga mencapai kadar air $\leq 10\%$. Simplisia dikemas dengan plastik HDPE dengan ketebalan 0,13 mm, dengan penambahan *silica gel sachet* BLUE sebanyak 10 buah per kemasan. Proses pengemasan dengan metode vakum. Simplisia yang sudah dikemas selanjutnya disimpan di Gudang Simplisia Laboratorium Pascapanen B2P2TOOT.

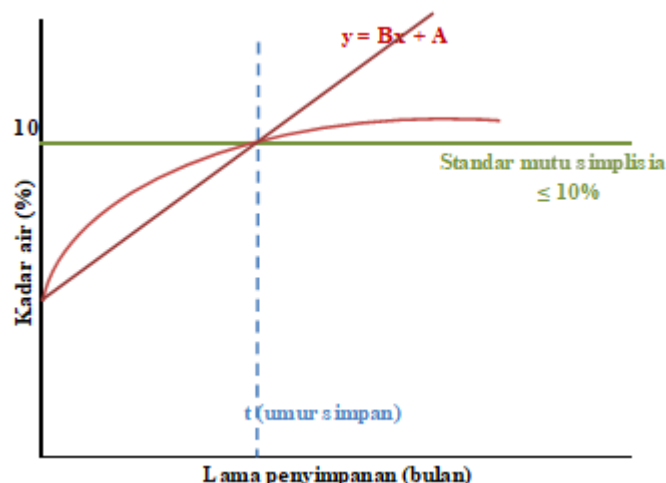
Penyimpanan sampel penelitian

Pengamatan dilakukan sesuai dengan lama penyimpanan simplisia meliputi kadar air dan organoleptik simplisia dari segi aroma, rasa dan warna. Sampel yang diamati yaitu simplisia dengan lama penyimpanan 0 bulan (MP-0), 15 bulan (MP-15), 22 bulan (MP-22), 30 bulan (MP-30), 32 bulan (MP-32) dan 44 bulan

(MP-44) dengan 3 ulangan. Lama penyimpanan simplisia *M. x piperita* berdasar data *stock opname* gudang simplisia.

Pendugaan umur simpan

Simplisia *M. x piperita* disimpan di gudang simplisia dengan kondisi suhu ruang sekitar 20-25°C dan kelembaban 65-75%. Pendugaan umur simpan simplisia *M. x piperita* menggunakan metode ESS dengan penerapan *partially staggered design*. Penerapan metode *partially staggered design* menggunakan regresi sederhana melalui pendekatan parameter kadar air simplisia dengan standar mutu kadar air simplisia $\leq 10\%$ (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik linear sederhana *partially staggered design*

Penentuan umur simpan dengan metode ESS akurat dan tepat, akan tetapi memerlukan waktu yang lama (Herawati, 2008; Alfiyani et al, 2019). Analisis regresi linier terdapat dua macam variabel yaitu variabel bebas x dengan pendekatan lama penyimpanan dan variabel tidak bebas y dengan pendekatan parameter kadar air (Ramdani dan Fatimah, 2019). Berdasarkan regresi linier sederhana akan diperoleh rumus $y = Bx + A$, variabel y merupakan batas maksimum kadar air simplisia sehingga diperoleh nilai x yang merupakan lama penyimpanan suatu produk, mulai dari paska produksi, sebelum penyimpanan, hingga kadar air maksimal simplisia. Lama penyimpanan disebut sebagai umur simpan simplisia *M. x piperita*. Kadar air diperoleh dengan menggunakan *moisture analyzer*.

Uji Organoleptik

Pengamatan organoleptik yang dilakukan yaitu rasa, aroma dan warna. Pengujian organoleptik dilakukan dengan sistem skoring. Sebelum skoring dilakukan, simplisia *M. x piperita* seberat 100 gram dibuat menjadi serbuk menggunakan grinder dan disaring menggunakan ayakan 60 mesh. Hasil ayakan diaduk agar homogen. Serbuk yang dihasilkan kemudian diamati organoleptik rasa, aroma dan warna simplisia *M. x piperita* dilakukan dengan sistem skoring berdasarkan subjektif panelis. Panelis dalam penelitian adalah panel terlatih sebanyak 3 orang (Imbar et al., 2016). Penilaian organoleptik aroma dengan nilai tidak menyengat (1), agak menyengat (2) dan menyengat (3), dan pada organoleptik rasa simplisia *M. x piperita* dengan ketentuan tidak kuat (1), agak kuat (2) dan kuat (3). Organoleptik warna dilakukan dengan mengambil gambar serbuk simplisia dan mengamati warna yang diperoleh menggunakan *Munsell color chart* kemudian diurutkan dan dilakukan penilaian. Pengujian dilakukan dengan sistem skoring dengan nilai 6 hingga 0 dimulai dari warna hijau terang hingga warna kecoklatan berdasarkan subjektif panelis tanpa mengetahui identitas sampel yang diuji. Skor tertinggi (skor 6) dengan warna serbuk simplisia setelah produksi. Nilai yang ditetapkan meliputi coklat tua (1), coklat (2), coklat kekuningan (3), kuning kecoklatan (4), hijau kekuningan (5) dan hijau terang (6).

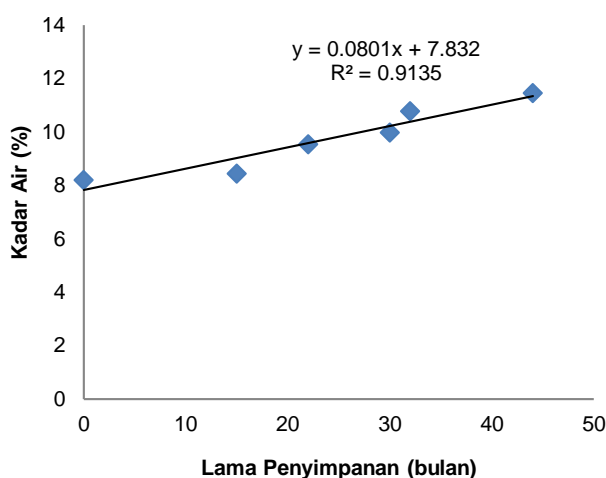
Analisis statistik

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji Anova dan jika berbeda signifikan dilakukan uji lanjut dengan uji Tukey menggunakan SPSS dengan derajat kepercayaan 95% untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air simplisia *M. x piperita*.

Hasil dan pembahasan

Pendugaan umur simpan

Pendugaan umur simpan yang dilakukan menggunakan metode ESS dengan pendekatan kadar air. Kadar air simplisia *M. x piperita* mengalami peningkatan selama penyimpanan. Kurva peningkatan kadar air ditunjukkan pada Gambar 2 yang menggambarkan pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air simplisia *M. x piperita*.



Gambar 2. Lama penyimpanan terhadap kadar air simplisia *M. x piperita*

Gambar 2 menunjukkan persamaan linier yang diperoleh $y = 0,0801x + 7,832$ dengan koefisien determinasi (R^2) 0,9135. Semakin tinggi kadar air simplisia maka semakin tinggi resiko peningkatan cemaran mikroba. Kadar air lebih dari 10 % akan terjadi proses kerusakan simplisia oleh mikroba terutama tumbuhnya bakteri (Manoi, 2006). Gambar 2 menunjukkan nilai kadar air sebelum penyimpanan (MP-0) sebesar 8,21%. Penyimpanan selama 22 bulan (MP-22) kandungan air yang terdapat pada simplisia *M. x piperita* sebesar 9,55%, sehingga dapat diartikan nilai kadar air simplisia *M. x piperita* masih baik, karena masih di bawah batas maksimum kadar air simplisia. Batas maksimum kadar air simplisia menurut BPOM (2014) tidak lebih dari 10%. Berdasarkan persamaan linier yang diperoleh, maka umur simpan simplisia *M. x piperita* berdasarkan parameter kadar air yaitu 27 bulan. Kadar air simplisia *M. x piperita* selama penyimpanan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar air simplisia *M. x piperita*

No	Kode Sampel	Kadar air (%)
1.	MP-0	8,21 ± 0,55 a
2.	MP-15	8,45 ± 0,22 ab
3.	MP-22	9,55 ± 0,20 bc
4.	MP-30	9,99 ± 0,26 c
5.	MP-32	10,78 ± 0,15 cd
6.	MP-44	11,46 ± 0,94 d

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji Tukey taraf 5%

Kadar air tertinggi sebesar 11,46% diperoleh pada lama penyimpanan 44 bulan. Hasil analisis statistik Tukey dengan taraf uji 5% diperoleh hasil bahwa lama penyimpanan berpengaruh terhadap kadar air

simplisia *M. x piperita*. Kemudian dilakukan uji lanjut dengan uji Tukey taraf 5% (Tabel 1) yang memberikan hasil kadar air pada MP-0 dan MP-15 tidak berbeda nyata, akan tetapi keduanya berbeda nyata terhadap MP-22, MP-30, MP-32 dan MP-44. Tabel 1 menunjukkan kadar air simplisia dengan penyimpanan selama 30 bulan belum mencapai 10% meskipun umur simpan yang diperoleh menggunakan metode ESS 27 bulan. Hal ini dikarenakan metode ESS menggunakan pendekatan regresi linier. Penyimpanan pada bulan ke 0 hingga 15 bulan kadar airnya masih terjaga dikarenakan proses pengemasan di awal dengan teknologi vakum dengan penambahan *silica gel* yang dapat menyerap uap air sehingga mencegah kondensasi uap dalam kemasan (Efendi dan Hidayat, 2018). Peningkatan kadar air terjadi setelah penyimpanan lebih dari 15 bulan. Hal ini dikarenakan setelah 15 bulan *silica gel* dalam kemasan mengalami kejenuhan. *Silica gel* yang sudah jenuh tidak dapat menyerap uap air sehingga terjadi peningkatan kadar air pada simplisia. *Silica gel* akan berubah dari tidak jenuh menjadi jenuh ditandai dengan perubahan warna dari warna ungu tua menjadi pink muda (Alfiana et al., 2018). Hal ini terjadi pada penyimpanan lebih dari 15 bulan ditandai dengan warna *silica gel* mulai memudar dan berubah menjadi pink transparan.

Pengaruh lama penyimpanan terhadap sifat organoleptik

Parameter organoleptik merupakan parameter yang penting pada *M. x piperita* sebagai penerapan mutu. Hal ini dapat memberikan gambaran mengenai kemunduran mutu atau kerusakan yang terjadi pada simplisia *M. x piperita* selama penyimpanan (Wahyuningtias, 2010). Pengamatan organoleptik simplisia *M. x piperita* meliputi sifat sensoris berupa aroma, bau dan rasa (Tabel 2).

Tabel 2. Uji organoleptik aroma simplisia *M. x piperita*

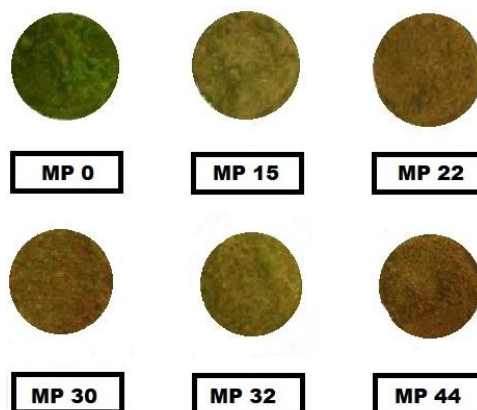
No	Kode Sampel	Aroma	Rasa	Warna
1.	MP-0	3,00 ± 0,00	3,00 ± 0,00 b	6,00 ± 0,00 d
2.	MP-15	1,33 ± 0,58	1,33 ± 0,58 a	4,67 ± 0,58 cd
3.	MP-22	1,33 ± 0,58	1,00 ± 0,00 a	2,33 ± 1,15 ab
4.	MP-30	1,67 ± 0,58	1,00 ± 0,00 a	3,33 ± 1,53 abc
5.	MP-32	2,00 ± 1,00	1,33 ± 0,58 a	2,33 ± 1,53 ab
6.	MP-44	1,67 ± 0,58	1,67 ± 0,58 a	1,67 ± 0,58 a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji Tukey taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan lama penyimpanan tidak berpengaruh signifikan terhadap aroma simplisia *M. x piperita*. Aroma yang timbul pada simplisia *M. x piperita* dipengaruhi oleh adanya minyak atsiri dan biasa dikenal dengan *peppermint oil*. Kandungan *peppermint oil* pada simplisia cukup tinggi dapat mencapai 1% (Alankar, 2009). Aroma dari *M. x piperita* disebabkan oleh kandungan menthol, menton, metilasetat, mentofuran, cineole, isomenton, isopulegol, pulegon dan carvon. Menthol merupakan senyawa tertinggi yang terdapat pada *peppermint oil* mencapai 30-55%, dan senyawa tersebut merupakan senyawa aromatis yang berbau tajam (Zuddin et al., 2019). Hal ini yang menyebabkan aroma *M. x piperita* masih ada meskipun sudah disimpan selama 44 bulan. Selain itu pengemasan dengan metode vakum juga mengurangi tumbuhnya mikroba yang menyebabkan kerusakan pada aroma *M. x piperita*.

Organoleptik dari segi rasa merupakan kriteria yang penting dalam penilaian suatu produk. Rasa yang ditimbulkan yaitu tidak pahit dan segar. Berdasarkan uji organoleptik menunjukkan lama penyimpanan berpengaruh signifikan terhadap rasa simplisia *M. x piperita*. Rasa simplisia *M. x piperita* sebelum penyimpanan (MP-0) berbeda nyata dengan simplisia dengan lama penyimpanan 15, 22, 30, 32 dan 44 bulan, akan tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap rasa selama proses penyimpanan. Menurut hasil uji organoleptik yang dilakukan, rasa simplisia *M. x piperita* sebelum penyimpanan masih kuat, tetapi menjadi tidak kuat hingga sedang setelah penyimpanan. Hasil pengamatan menunjukkan terjadi perubahan rasa pada simplisia *M. x piperita* seiring penyimpanan. Perbedaan rasa yang timbul disebabkan oleh kandungan bioaktif berupa menthol dari *M. x piperita* berupa citarasa *minty* yang menyegarkan (Anggraini et al., 2014).

Pengujian organoleptik warna merupakan salah satu cara untuk mengetahui parameter mutu simplisia. Pada umumnya, warna simplisia akan memudar selama penyimpanan. Hasil uji organoleptik warna *M. x piperita* selama penyimpanan ditunjukkan pada Tabel 2 dan Gambar 3.



Gambar 3. Warna simplisia *M. x piperita*

Tabel 2 menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh signifikan terhadap warna serbuk simplisia *M. x piperita*. Skor tertinggi dengan skor 6 diperoleh sebelum penyimpanan, sementara terendah pada penyimpanan simplisia *M. x piperita* selama 44 bulan dengan skor 1,67. Simplisia *M. x piperita* sebelum penyimpanan (MP-0) masih berwarna hijau terang akan tetapi warna berubah kecoklatan seiring lama penyimpanan (Gambar 3). Penyimpanan 15 bulan simplisia masih berwarna hijau kekuningan hingga kuning kecoklatan, akan tetapi berubah menjadi kecoklatan hingga penyimpanan 44 bulan. Hal ini menunjukkan terjadi penurunan kualitas dari segi warna selama penyimpanan simplisia *M. x piperita*.

Warna hijau pada simplisia *M. x piperita* diperoleh karena adanya kandungan klorofil pada tanaman. Klorofil merupakan pigmen utama warna hijau pada tumbuhan. Selama penyimpanan, terjadi degradasi klorofil yang menyebabkan warna memudar dari hijau terang menjadi kecoklatan. Warna kecoklatan pada daun timbul karena adanya pembentukan feofitin yang dapat timbul karena adanya pengaruh cahaya, suhu, dan oksidasi (Arfandi et al., 2013; Ernaini et al., 2012; Rachmawati dan Ramdanawati, 2020; Viera et al., 2019).

Kesimpulan

Simplisia *M. x piperita* yang disimpan menggunakan kemasan plastik HDPE transparan dengan ketebalan 0,13 mm memiliki umur simpan 27 bulan berdasarkan kadar air maksimal 10% mengacu syarat mutu BPOM (2014). Terjadi peningkatan kadar air yang memicu penurunan pada parameter organoleptik simplisia *M. x piperita* terutama dari segi rasa dan warna. Rasa simplisia menurun dari kuat menjadi agak kuat. Warna simplisia berubah dari hijau terang menjadi kecoklatan, sementara aroma simplisia *M. x piperita* cenderung tetap selama penyimpanan 44 bulan.

Ucapan terima kasih

Terima kasih disampaikan kepada Kepala B2P2TOOT atas sarana dan prasarana yang diberikan dan kepada seluruh tenaga kerja di Laboratorium Pascapanen B2P2TOOT.

Daftar pustaka

- Alankar, S. (2009). A review on peppermint oil. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 2(2), 27–33.
- Alfiana, F., Aprianto, A., Khusamidin, M. S., & Murtyas, S. D. (2018). Performansi silika gel pada proses pendinginan udara di daerah tropis. *Jurnal Mer-C*, 1(8).

- Alfiyani, N., Wulandari, N., & Adawiyah, D. R. (2019). Validasi metode pendugaan umur simpan produk pangan renyah dengan metode kadar air kritis. *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal of Food Quality*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2019.6.1.1>
- Anagari, H., Mustaniroh, S. A., & Wignyanto. (2011). Penentuan umur simpan minuman fungsional sari akar alang – alang dengan metode Accelerated Shelf Life Testing (Aslt) (Studi Kasus Di Ukm “ R . Rovit ” Batu - Malang). *Agrointek*, 5(2), 118–125. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v5i2.1944>
- Anggraini, T., Silvy, D., Ismanto, S. D., & Azhar, F. (2014). Pengaruh penambahan peppermint (*Mentha piperita*, L.) terhadap kualitas teh daun pegagan (*Centella asiatica*, L. Urban). *Jurnal Litbang Industri*, 4(2), 79. <https://doi.org/10.24960/jli.v4i2.636.79-88>
- Arfandi, A., Ratnawulan, & Darvina, Y. (2013). Proses pembentukan feofitin daun suji sebagai bahan aktif photosensitizer akibat pemberian variasi suhu. *Pillar of Physics*, 1(1), 68–76. <https://doi.org/10.24036/512171074>
- BPOM RI. (2014). *Peraturan Kepala BPOM RI No 12 Tahun 2015 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional*.
- Dadasiewicz, A. K., Okoń, S., Ociepa, T., & Król, B. (2017). Morphological and genetic diversity among peppermint (*Mentha × piperita* L.) cultivars. *Acta Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus*, 16(3), 151–161. <https://doi.org/10.24326/asphc.2017.3.15>
- Efendi, Z., & Hidayat, L. (2018). Perubahan sifat fisikokimia pisang ambon curup (*Musa sapientum* cv. ‘Ambon Curup’) selama penyimpanan menggunakan Ca(OH)₂ - silika gel sebagai bahan penunda kematangan. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 23(2), 89–96. <https://doi.org/10.23960/jtihp.v23i2.89-96>
- Ernaini, Y., Supriadi, A., & Rinto. (2012). Pengaruh jenis pelarut terhadap klorofil dan senyawa fitokimia daun kiambang (*Salvinia molesta* Mitchell) dari perairan rawa. *Fishtech*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.36706/fishtech.v1i1.786>
- Herawati, H. (2008). Penentuan umur simpan pada produk pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(4), 124–130.
- Imbar, H., Vera, T., & Walalangi, R. (2016). Analisis organoleptik beberapa menu breakfast menggunakan pangan lokal terhadap pemulihan kebutuhan gizi siswa Sekolah Dasar. *Analisis Organoleptik*, 8(1), 82.
- Iriani, E. S., Purwani, E. Y., Azriani, Y., & Iskandar, A. (2006). Peningkatan daya simpan mi sagu basah pada suhu rendah dengan aplikasi kemasan plastik dan kondisi vakum. *Jurnal Pascapanen*, 3(1), 24–32. <https://doi.org/10.21082/jpasca.v3n1.2006.24-32>
- Leviana, W., & Paramita, V. (2017). Pengaruh suhu terhadap kadar air dan aktivitas air dalam bahan pada kunyit (*Curcuma Longa*) dengan alat pengering electrical oven. *Metana*, 13(2), 37–44. <https://doi.org/10.14710/metana.v13i2.18012>
- Manoi, F. (2006). Pengaruh cara pengeringan terhadap mutu simplisia sambiloto. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, 17(1), 1–5. <https://doi.org/10.21082/bullittro.v17n1.2006.%25p>
- Nisak, S. M., Gunadnya, I. B. P., & Wijaya, I. M. A. S. (2014). Penentuan umur simpan dodol nangka dengan metode ESS (Extended Storage Studies). *Jurnal BETA*, 2(2), 1–13.
- Patil, S. R., Patil, R. S., & Godghate, A. G. (2016). *Mentha piperita* Linn: phytochemical, antibacterial and dipterian adulticidal approach. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 8(3), 352–355.
- Pulipati, S., Koushik, O. S., & Babu, P. S. (2016). Phytochemical analysis and antibacterial efficacy of *Mentha piperita* (L) ethanolic leaf extract against clinical isolates of uropathogens. *British Microbiology Research Journal*, 13(6), 1–5. <https://doi.org/10.9734/BMRJ/2016/24031>
- Rachmawati, W., & Ramdanawati, L. (2020). Pengembangan klorofil dari daun singkong sebagai pewarna makanan alami. *Pharmacoscript*, 3(1), 87–97. <https://doi.org/10.36423/pharmacoscript.v2i2.252>

- Ramdani, H., & Fatimah, S. (2019). Pendugaan umur simpan cabai merah kering (*Capsicum annuum* L.) dengan metode konvensional. *Comm. Horticulturae Journal*, 3(1), 13–17. <https://doi.org/10.29244/chj.1.1.13-17>
- Rosman, R., Harjadi, S. S., Sudiatso, S., Yahya, S., Purwoko, B. S., & Chairul, C. (2005). Pengaruh pemotongan bunga, pucuk dan penghentian penambahan cahaya pada tanaman mentha (*Mentha piperita* L.). *Jurnal LITTRI*, 11(1), 7–12. <https://doi.org/10.21082/jlittri.v11n1.2005.7-12>
- Sevindik, M. (2018). Pharmacological properties of *Mentha* species. *Journal of Traditional Medicine & Clinical Naturopathy*, 07(01), 1–4. <https://doi.org/https://doi.org/10.4172/2573-4555.1000259>
- Syam, S., Harahap, I. S., & Dadang, D. (2017). Fumigant and repellent effects of essential oil fractions of *Mentha piperita* against *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, 28(2), 181–190. <https://doi.org/10.21082/bullittro.v28n2.2017.181-190>
- Trevisan, S. C. C., Menezes, A. P. P., Barbalho, S. M., & Guiguer, E. L. (2017). Properties of *Mentha piperita* : a brief review. *World Journal of Pharmaceutical and Medical Research*, 3(1), 309–313. Retrieved from www.wjpmr.com
- Viera, I., Pérez-Gálvez, A., & Roca, M. (2019). Green natural colorants. *Molecules*, 24(1), 1–17. <https://doi.org/10.3390/molecules24010154>
- Wahyuningtias, D. (2010). Uji organoleptik hasil jadi kue menggunakan bahan non instant dan instant. *Binus Business Review*, 1(1), 116–125. <https://doi.org/10.21512/bbr.v1i1.1060>
- Wasono, M. S. E., & Yuwono, S. S. (2014). Pendugaan umur simpan tepung pisang goreng menggunakan metode Accelerated Shelf Life Testing dengan pendekatan arrhenius. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(4), 178–187. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/90>.
- Zuddin, R. R., Abadi, H., & Khairani, T. N. (2019). Pembuatan dan uji hedonik lilin aromaterapi dari minyak daun mint (*Mentha piperita* L.) dan minyak rosemary (*Rosmarinus officinalis*). *Jurnal Dunia Farmasi*, 3(2), 79–90. <https://doi.org/10.33085/jdf.v3i2.4479>